UNIVERSITA' DEGLI STUDI
DELLA CALABRIA

SCUOLA DIRETTA AI FINI SPECIALI IN INFORMATICA

L'Informatica nella Università della Calabria

OTTOBRE 1991

UNIVERSITA' DEGLI STUDI
DELLA CALABRIA

SCUOLA DIRETTA AI FINI SPECIALI IN INFORMATICA

L'Informatica nella Università della Calabria

OTTOBRE 1991

L'Informatica nella Università della Calabria

Domenico Saccà *

1. Introduzione

A partire dall'anno accademico 1990-91 è stato attivato presso l'Università della Calabria (UNICAL) il corso di laurea in Ingegneria Informatica, di recentissima istituzione in Italia. Tale evento appare tanto più rilevante se si considera che tale corso di laurea è l'unico per la Calabria nel settore dell'Ingegneria dell'Informazione (Elettronica, Informatica e Tele-comunicazioni), in quanto all'Università di Reggio Calabria non è stato concesso di attivare il corso di Laurea in Ingegneria Elettronica essendo stata preferita l'istituzione di tale corso presso l'Università di Messina (portando così a tre i corsi di laurea in Ingegneria Elettronica in Sicilia).

L'istituzione del corso di laurea in Ingegneria Informatica presso l'UNICAL non nasce casualmente ma giunge a coronamento delle numerose iniziative intraprese da questa università per la crescita del settore dell'Informatica al suo interno (attraverso una serie di investimenti per dotarsi di avanzate strumentazioni e professionalità informatiche), nell'area cosentina (attraverso lo stimolo diretto o indiretto alla costituzione di vari centri di informatica) e in tutta la regione (attraverso un impegno continuo a far crescere quella vocazione informatica da cui il piano telematico ha preso spunto).

(*) *Professore Ordinario della Facoltà di Ingegneria; Presidente del Consiglio di Corso di Laurea in Ingegneria Informatica; Direttore della Scuola diretta a fini speciali in Informatica; Direttore dell'Istituto CNR ISI; Direttore del sottoprogetto 5 del progetto finanziario dal CNR "Sistemi informatici e calcolo parallelo"; delegato del Rettore per il coordinamento dei servizi di automazione.*

2. Alcune Note Storiche

Sin dalla nascita l'Università della Calabria ha manifestato un notevole interesse per il settore dell'Informatica. Infatti, pur non prevedendo alcun corso di laurea in Informatica o discipline strettamenti affini (ad esempio, Elettronica), l'UNICAL ha individuato nelle tecnologie informatiche uno strumento importante per lo svolgimento delle attività didattiche e di ricerca dei vari corsi di laurea dell'ateneo (e non solo delle facoltà di Ingegneria e di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali) e ha destinato, nei vari anni, notevoli investimenti all'acquisizione di strumenti informatici innovativi.

Basti ricordare che l'Università della Calabria già negli anni 73-74 decideva di dotarsi di un elaboratore di notevole potenza (ovviamente, riferita a quegli anni!) e organizzava per alcuni suoi tecnici uno stage presso l'Università di Waterloo allo scopo di predisporre un centro di calcolo avanzato con personale specializzato. Di fatto il centro di calcolo (CCUC - Centro di Calcolo dell'Università della Calabria) fu poi installato intorno a un IBM 370/145 ma la gestione di esso fu affidata al centro di informatica CSATA di Bari (come spesso accade nella pubblica amministrazione, una volta addestrato, il personale più qualificato si invola per occupare posti più remunerativi!).

Da allora il CCUC ha costituito un punto di riferimento per tutte l'Università; intorno al CCUC sono state sviluppate moltissime ricerche (ricordo ancora la folla di ricercatori di chimica, fisica, ingegneria, economia, ecc., circolare orgogliosamente per i locali del CCUC con scatoloni di schede perforate e la soddisfazione di quando anche lo scrivente è finalmente riuscito a riempire il suo primo scatolone), sono state svolte numerose attività didattiche (gli studenti circolavano invece con pacchettini di schede, ordinate in maniera approssimativa, la cui perforazione era costata interminabili attese dietro perforatrici o già occupate o inevitabilmente inceppate), sono passati finanziamenti di una certa dimensione (dopo l'IBM 370/145, arrivò il Plotter che di fatto comportò un incremento notevole dell'utenza, e poi il VAX 780 che eliminò la pratica delle schede ed introdusse all'uso della programmazione interattiva, e ancora dopo la sostituzione dell'IBM 370/145 con un modello più aggiornato, un IBM 4341, senza contare il costo per la gestione del centro da parte dello CSATA, prima e del CRAI, dopo) e sono esplose accese polemiche ("il centro divora soldi", "il centro deve essere gestito autonomamente dall'università", "a me basta un personal computer",

ecc.) che hanno, comunque, avuto il merito di tenere alta l'ansia di rinnovamento del centro.

Ma il ruolo di pioniere dell'Informatica presso l'Università della Calabria non è riservato solo al CCUC. Infatti il Dipartimento di Sistemi, quello Elettrico e quello di Matematica hanno avuto un ruolo fondamentale per la sua crescita attraverso l'attivazione di insegnamenti di Informatica sin dalla metà degli anni '70. Si trattava perlopiù di insegnamenti introduttivi per i corsi di laurea in Ingegneria, in Matematica e in Fisica ma, per l'epoca, estremamente all'avanguardia. Basti pensare che la Facoltà di Ingegneria dell'Università della Calabria è stata la prima in Italia ad aver reso obbligatorio un corso di Informatica di base per tutti i corsi di laurea (tale disposizione è stata recepita dopo 15 anni dalla riforma degli studi di Ingegneria).

Negli anni le iniziative dell'Univeristà della Calabria a favore dell'Informatica sono aumentate, anche se alcune di esse sono state ritardate da varie pastoie burocratiche.

Già negli anni 77-78, il Dipartimento di Sistemi proponeva la costruzione di un Laboratorio CNR di Informatica (solo recentemente è stata approvata dal CNR l'istituzione di un Istituto per la Sistemistica e l'Informatica).

Nel 1979 veniva dato l'avvio al CRAI, un centro per la ricerca e le applicazioni di Informatica che è riuscito ad ottenere risultati di prestigio sia a livello nazionale che internazionale e a contribuito alla crescita stessa della ricerca in Informatica presso l'Università (alcuni docenti e ricercatori dell'UNICAL provengono dalla "scuola" CRAI).

Agli inizi degli anni '80, la Facoltà di Ingegneria deliberava l'apertura dell'indirizzo "Informatico-Sistemistico" all'interno del Corso di Laurea in Ingegneria delle Tecnologie Industriali, da affiancare a quelli già allora presenti (*Chimico*, *Elettrico*, *Meccanico* ed *Economico-Organizzativo*). Purtroppo, tale indirizzo non veniva mai di fatto introdotto a causa dei continui rinvii del Ministero nel concedere l'approvazione (la scusa era "aspettiamo la riforma degli studi di Ingegneria, ormai prossima" - sono poi passati dieci anni!). In ogni caso, nell'attesa dell'approvazione del nuovo indirizzo, veniva ritagliato uno spazio per una specializzazione in Informatica all'interno dell'indirizzo Elettrico del Corso di Laurea in Ingegneria delle Tecnologie Industriali. Tale specializzazione veniva realizzata attraverso un curriculum di studio con

4 insegnamenti di informatica e di un certo numero di insegnamenti in discipline affini quali l'Automatica, l'Elettronica, la Ricerca Operativa e le Telecomunicazioni. Molti dei laureati con tale specializzazione hanno poi trovato un'efficace collocazione come ingegneri informatici presso centri di ricerca e industrie.

Ancora, nell'anno 1985, veniva attivata la Scuola Diretta a Fini Speciali in Informatica su iniziativa delle Facoltà di Ingegneria e di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturale.

Infine, sulla base della riforma degli studi di Ingegneria, l'Università della Calabria decideva di attivare a partire dall'anno accademico 1990-91 il nuovo corso di Laurea in Ingegneria Informatica e, subito dopo, di istituire il Dipartimento di Elettronica, Informatica e Sistemistica.

3. La Situazione Attuale

3.1 Il Corso di Laurea in Ingegneria Informatica

La riforma degli studi di Ingegneria, introdotta recentemente, prevede, tra l'altro, l'istituzione del nuovo corso di laurea di *Ingegneria Informatica* che dovrà formare la figura di *"computer engineer"* presente già da tempo nei curricula universitari di molte delle nazioni più evolute e che in Italia è stata fin qui parzialmente surrogata attraverso particolari specializzazioni del corso di laurea in Ingegneria Elettronica e, presso l'Università della Calabria, di quello in Ingegneria delle Tecnologie Industriali con indirizzo Elettrico. Va ricordato che viceversa la figura di *"computer scientist"* è stata introdotta in Italia sin dalla fine degli anni '60 attraverso l'istituzione del corso di laurea in Scienze dell'Informazione, afferente alle Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali.

L'obiettivo del corso di laurea in Ingegneria Informatica è di formare nuove figure di ingegneri con competenze specialistiche in progettazione di sistemi informatici e informativi, in automazione di impianti industriali, nell'applicazione e trasferimento delle tecnologie informatiche in vari settori dell'ingegneria e nella progettazione e sviluppo di nuove tecnologie informatiche. Tale figura di tecnico informatico è caratterizzata da un profilo di Ingegnere e non di semplice tecnologo e, quindi, con una formazione approfondita e a largo spettro per rece-

pire e gestire l'innovazione e per adattarsi all'evoluzione scientifica e tecnologica.

Il corso di Laurea in Ingegneria Informatica è stato attivato nell'anno 1990-91 presso l'UNICAL sulla base del manifesto degli studi presentato in Tabella 1. Tale manifesto prevede attualmente tre orientamenti, che definiscono diversi domini applicativi su cui sperimentare e approfondire le conoscenze tecnologiche. Non si è voluto procedere a un'organizzazione degli studi con maggiori specializzazioni (ad esempio attraverso l'uso degli "indirizzi") perché si è ritenuto che un settore in rapida evoluzione quale quello dell'informatica richieda ampia flessibilità e preparazione a largo spettro piuttosto di un approfondimento in una ristretta area tecnologica. Un orientamento costituisce l'occasione per sperimentare le tecnologie su domini reali piuttosto che il tentativo di specializzare la preparazione informatica. L'ingegnere informatico che si intende formare deve essere capace di seguire l'evoluzione tecnologica e la continua espansione dei domini applicativi.

Gli orientamenti previsti sono: "Sistemi di Automazione Industriale" (sistemi hardware e software per la gestione automatica di attività produttive in industrie manufattiere, ad esempio attraverso l'uso di robot), "Elettronica-Telecomunicazioni" (particolarmente orientata alla Telematica), "Applicazioni di Informatica" (soprattutto nell'area dei Sistemi Informativi e della Ricerca Operativa). E' stato anche introdotto nel transitorio un quarto orientamento, "Applicazioni Industriali Elettriche" (in particolare, l'automazione di sistemi elettrici per l'energia), per tenere conto dell'ereditarietà elettrica del nuovo corso di laurea; infatti Ingegneria Informatica nasce presso l'Unical come trasformazione dell'indirizzo elettrico del corso di laurea in Ingegneria delle Tecnologie Industriali, che è stato cancellato dalla riforma degli studi.

Purtroppo, a causa di scarsità di risorse umane nel settore più squisitamente informatico, non è stato possibile attivare per il momento un orientamento "Sistemi Informatici", in cui approfondire le tematiche di progettazione e sviluppo di sistemi di software di base complessi. Tuttavia, i principi fondamentali di tali tematiche, patrimonio cruciale di ogni ingegnere informatico, risultato essere impartiti nei cinque insegnamenti di informatica fondamentali per tutti gli orientamenti ("Fondamenti di Informatica I", "Fondamenti di Informatica II", "Linguaggi e Traduttori", "Calcolatori Elettronici" e "Sistemi di Elaborazione").

3.2 La Scuola di Informatica

Da circa una decina d'anni è stato concesso alle università italiane di organizzare, dietro individuazione di una domanda di particolari figure professionali con elevata specializzazione ma senza la necessità di una preparazione di base estremamente approfondita, Scuole Dirette a Fini Speciali con l'obiettivo di rilasciare un diploma (intermedio tra quello di maturità e la laurea) per la figura professionale richiesta. Tale possibilità è stata utilizzata da alcune università per formare tecnici informatici con elevati profili professionali pienamente rispondenti a quelli per i quali è stata rilevata la domanda e, quindi, direttamente inseribili nel mondo del lavoro.

Avendo individuato l'esistenza di un piano a breve-medio termine di investimenti che avrebbe notevolmente espanso il settore dell'Informatica (inclusa la Telematica - un termine di moda per indicare l'informatica distribuita) in Calabria, l'UNICAL attivava nell'anno 1985 una Scuola Diretta a Fini Speciali in Informatica con il fine di rilasciare un diploma di tecnico informatico dopo un curriculum di studi triennale. Come indicato in Tabella 2, gli insegnamenti della Scuola sono dodici (quattro per anno) e hanno un contenuto specialistico alquanto elevato; infatti, la maggior parte di essi riguardano le tecnologie e metodologie informatiche e sono orientati alla formazione di un tecnico informatico capace di progettare e sviluppare sistemi informatici di una certa complessità e con una preparazione di base solida anche se senza la impostazione teorica-astratta che caratterizza i laureati di Scienze dell'Informazione e la formazione tecnologico-progettuale approfondita e a largo spettro tipica delle ingegnere informatico. Una tale figura di tecnico è sicuramente richiesta dal mercato regionale (basti pensare alle numerose aziende informatiche della Regione e alle prospettive di sviluppo delineate nel Piano Telematico); purtroppo, non si è fin qui riusciti (nonostante gli sforzi dell'università per "aprire l'iniziativa al territorio") a coinvolgere nelle attività della Scuola le varie società di informatica presenti nella Regione (attraverso non solo contributi finanziari ma anche collaborazioni didattiche, stage, ecc.) né tantomeno è stato fin qui previsto dai promotori del Piano Telematio un contributo preciso della Scuola nella preparazione dei tecnici necessari per l'esecuzione del Piano. Tuttavia, la particolare organizzazione della Scuola stessa (didattica a distanza, vari centri locali distribuiti nelle province di Cosenza e Catanzaro) e la buona preparazione conseguita dai primi diplomati dovrebbe fornire ulteriori stimoli per realizzare una più effi-

cace integrazione della Scuola con le varie realtà regionali e, in particolare, il Piano Telematico. Da parte sua, la Scuola ha mosso un ulteriore passo verso questa integrazione attivando un insegnamento opzionale di "Telematica e Sistemi Distribuiti".

Come accennato precedentemente, la Scuola ha una struttura particolare. Essa è istituita nell'ambito dell'UNICAL, che quindi svolge tutti i ruoli istituzionali, quali nominare i docenti, stabilire il Calendario Accademico, emettere il Bando di Ammissione, gestire la segreteria studenti, garantire il livello della didattica, verificare, attraverso gli esami, la preparazione raggiunta dagli studenti e rilasciare il diploma. Tuttavia la Scuola si avvale anche di altri Enti. Infatti, poiché le tecniche di insegnamento sono a distanza e non avviene con il metodo tradizionale "faccia a faccia", le infrastrutture logistiche (aule e strumenti di calcolo con il relativo personale di supporto) sono allocati presso Centri Locali distribuiti sul territorio (Cosenza, Castrovillari, Crotone, Catanzaro, Lamezia Terme e Vibo Valentia). La messa a disposizione e la gestione di tali infrastrutture non è a carico dell'Università ma di Enti o Consorzi convenzionati. Inoltre l'Università si avvale, tramite convenzione, del CUD (Consorzio per l'Università a Distanza) per fornire i supporti didattici ed in particolare il materiale didattico (dispense, software, eventuali audio-visivi) e il servizio di assistenza e sperimentazione presso i Centri Locali.

3.3 Altre Attività di Informatica

Il Centro di Calcolo Interdipartimentale (CCUC), oggi gestito direttamente dall'Università, continua ancora a fornire i servizi di base di informatica anche se molti Dipartimenti si sono nel frattempo attrezzati con propri centri di calcolo. E' da sottolineare che la presenza di altri centri di calcolo non diminuisce la rilevanza del CCUC; viceversa, è accresciuta l'esigenza di un centro che coordini tutte le risorse informatiche, fornisca quei servizi comuni e specialistici non disponibili nei vari centri dipartimentali (ad esempio calcolo scientifico su calcolatore parallelo-vettoriale, quale il CONVEX di recente installazione) e gestisca la rete ad alta velocità in fibre ottiche in via avanzata di installazione che permetterà all'UNICAL di usufruire di servizi informatici sofisticati quali teleconferenza, posta elettronica, banche dati, condivisione delle risorse, sistemi distribuiti di supporto alla produttività individuale, accesso veloce a reti esterne ecc. La rete in fibre ottiche fà parte di una rete più ampia che include anche il CRAI, il CUD e l'Istituto di Ricerca per la Protezione Idrogeologica del CNR, e

costituisce uno degli esempi più interessanti di infrastruttura telematica innovativa. Va infine precisato che il CCUC non ha tra i suoi compiti istituzionali quello di gestire l'automazione dei servizi amministrativi dell'UNICAL. In coerenza con quanto avviene in molte università, tale compito è stato affidato ad un ufficio apposito (UEDA - Ufficio per l'Elaborazione dei Dati Amministrativi), fortemente integrato con le varie divisioni amministrative.

I Dipartimenti di Sistemi e quello Elettrico hanno deciso di promuovere la costituzione di un nuovo unico dipartimento (DEIS - Dipartimento di Elettronica, Informatica e Sistemistica) con l'obiettivo di fornire un punto di aggregazione per le attività di ricerca nei settori di Automatica, Elettronica, Informatica, Ricerca Operativa e Sistemi Elettrici di Potenza. Ne consegue che il nuovo dipartimento, adeguatamente attrezzato con i moderni laboratori dei dipartimenti promotori, costituirà il principale sostegno del corso di laurea in Ingegneria Informatica; ovviamente, esso fornirà un contributo notevole anche agli altri corsi di laurea della Facoltà di Ingegneria e, in particolare, al nuovo corso di laurea di Ingegneria Gestionale.

Il Dipartimento di Matematica continua ad avere il ruolo di polo informatico per la Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali, garantendo la didattica di tre insegnamenti di Informatica ("Teoria ed Applicazioni delle Macchine Calcolatrici" e "Calcolatori Elettronici" per il corso di laure in Matematica, e "Teoria degli Algoritmi" per il corso di laurea in Fisica). Va inoltre rilevato che un corso di base di Informatica ("Calcolo Automatico") è stato recentemente attivato anche presso la Facoltà di Scienze Economiche e Sociali, che si è anche dotata di laboratori didattici di informatica molto ben attrezzati. Altri laboratori didattici sono disponibili presso le altre facoltà e presso il CCUC.

Presso l'UNICAL sono oggi attive numerose ricerche nelle aree di ingegneria del software, basi di dati e di conoscenza, calcolo parallelo, grafica e informatica teorica. Molte di tali ricerche sono sviluppate nell'ambito di prestigiosi programmi nazionali (ad esempio, Progetto Finalizzato "Sistemi Informatici e Calcolo parallelo" del CNR) e internazionali (ad esempio, programma ESPRIT della Comunità Europea).

TAB. 1

UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

FACOLTA' DI INGEGNERIA

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica

MANIFESTO DEGLI STUDI

I ANNO

1) *Analisi Matematica I*
2) *Geometria*
3) *Chimica*
4) *Fisica I*
5) *Fondamenti di Informatica I*

II ANNO

6) *Analisi Matematica II*
7) *Fisica II*
8) *Teoria dei Sistemi*
9) *Statistica e Calcolo delle Probabilità*
10) *Fondamenti di Informatica II*
11) *Economia ed Organizzazione Aziendale*

III ANNO

12) *Elettrotecnica*
13) *Elettronica Applicata*
14) *Ricerca Operativa*
15) *Fisica Tecnica*
16) *Metodi Matematici per l'Ingegneria*
17) *Linguaggi e Traduttori*

IV ANNO

18) *Calcolatori Elettronici I*
19) *Elettronica dei Sistemi Digitali*
20) *Controlli Automatici*
21) *Controllo Digitale*
22) *Campi Elettromagnetici*

ORIENTAMENTO *"SISTEMI DI AUTOMAZIONE INDUSTRIALE"*

23) *Misure Elettroniche*

ORIENTAMENTO "*ELETTRONICA-TELECOMUNICAZIONI*"

23) *Misure Elettroniche*

ORIENTAMENTO "*APPLICAZIONI DI INFORMATICA*"

23) *Modelli per il Supporto alle Decisioni*

ORIENTAMENTO "*APPLICAZIONI INDUSTRIALI ELETTRICHE*"

23) *Misure Elettroniche*

V ANNO

24) *Sistemi di Elaborazione*
25) *Telematica*
26) *Ottimizzazione*

ORIENTAMENTO "*SISTEMI DI AUTOMAZIONE INDUSTRIALE*"

27) *Automazione Industriale*
28) *Azionamenti ed Elettronica Industriale*
29) *Controllo dei Processi*

ORIENTAMENTO "*ELETTRONICA-TELECOMUNICAZIONI*"

27) *Microonde*
28) *Azionamenti ed Elettronica Industriale*
29) *Identificazione dei Modelli e Analisi dei Dati*

ORIENTAMENTO "*APPLICAZIONI DI INFORMATICA*"

27) *Sistemi Informativi*
28) *Modelli per l'Organizzazione e la Gestione di Sistemi*
29) *Algoritmi di Ottimizzazione*

TAB. 2

UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

Scuola Diretta a Fini Speciali in Informatica

MANIFESTO DEGLI STUDI

I ANNO

1) *Istituzioni di Matematica*
2) *Introduzione agli Algoritmi e alla Programmazione*
3) *Probabilità e Statistica*
4) *Architettura degli Elaboratori*

II ANNO

5) *Fondamenti di Informatica*
6) *Sistemi Operativi*
7) *Applicazioni della Ricerca Operativa*
8) *Matematica Computazionale* o in alternativa
   Telematica e Sistemi Distribuiti

III ANNO

9) *Linguaggi e Metodi della Programmazione*
10) *Basi di Dati*
11) *Sistemi Informativi*
12) *Sistemi per l'Elaborazione dei Dati*